CLUB D'ECHANGE D'EXPERIENCES
SUR LES ROUTES DEPARTEMENTALES

CLUB NORMANDIE

Norme enduit

et

marché à garantie de résultat

Compte rendu
des interventions de
la journée régionale
du Club d'échange
de Normandie
21 septembre 1994

Mai 1995

Conception
Corinne Courtalon Communication (35 28 97 50)

CLUB D'ECHANGE D'EXPERIENCES
SUR LES ROUTES DEPARTEMENTALES

CLUB NORMANDIE

Norme enduit

et

marché à garantie de résultat

Compte rendu des interventions de la journée régionale du Club d'échange de Normandie - 21 septembre 1994

Mai 1995

Document réalisé par le
CLUB D'ECHANGE D'EXPERIENCES SUR LES ROUTES DEPARTEMENTALES
Secrétariat national du Club R.D. - 46, avenue Aristide BRIAND - BP 100 - 92223 BAGNEUX cedex - FRANCE
Téléphone : (1) 46 11 33 98 - Télécopie (1) 46 11 31 69

et diffusé par le
SERVICE D'ETUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES
46, avenue Aristide BRIAND - BP 100 - 92223 BAGNEUX cedex - FRANCE
Téléphone : (1) 46 11 33 98 - Télécopie (1) 46 11 31 69

Page laissée blanche intentionnellement

Sommaire

La norme enduit

Page 5

Exposé de Jean BAUER,
chargé d'études au CETE
Normandie-Centre. Division Laboratoire,
section des techniques hydrocarbonées

Fascicule 26 : l'application de la norme enduit

Page 15

Exposé de Nicolas BARASZ,
chef de projet à la Direction d'études
techniques de chaussées, au Service
d'Etudes Techniques des Routes et
des Autoroutes.

Les marchés à garantie de résultat

Page 23

Exposé de Jean-Luc CLÉRET,
directeur adjoint de la Direction
Départementale des Infrastructures
de Seine-Maritime.

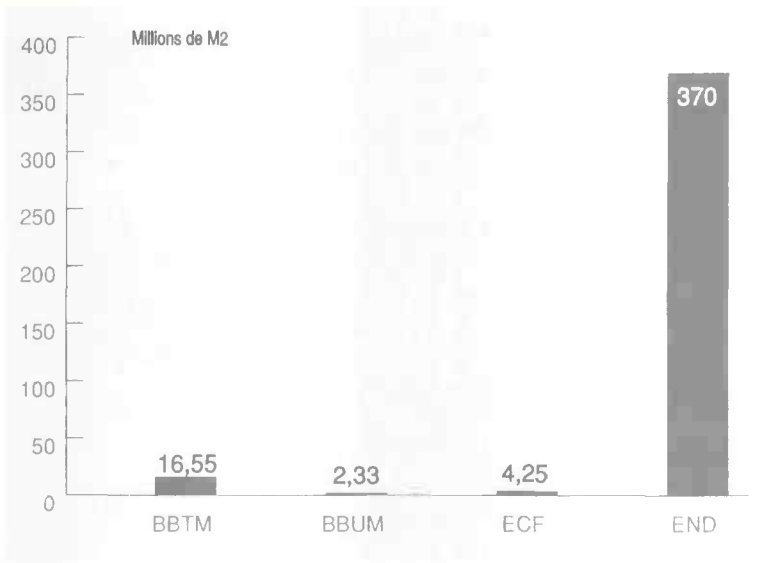
L'enduit superficiel est une couche d'entretien très utilisée sur les routes départementales et même les routes nationales. Dans le cadre de la normalisation européenne, une nouvelle norme a été adoptée en mai 1992 afin de mesurer la performance de l'enduit superficiel. Le SETRA publiera en 1995 un mode d'emploi de cette norme qui doit aider les maîtres d'ouvrages à formuler les marchés.

Exposé de Jean BAUER, chargé d'études au CETE Normandie-Centre, Division Laboratoire, section des techniques hydrocarbonées.

La norme enduit

Préliminaires sur les enduits superficiels

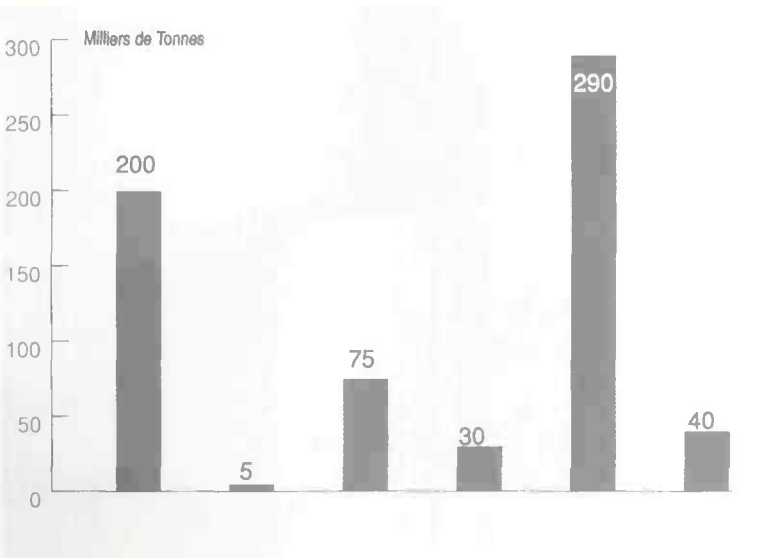
RÉPARTITION DES COUCHES «MINCES» D'ENTRETIEN



L'enduit est une couche d'entretien. À ce titre il est en concurrence avec les bétons bitumineux très minces, ultra-minces et les enrobés coulés à froid. On s'aperçoit qu'au niveau des surfaces minces mises en oeuvre, l'enduit a une place très importante comme le montre le graphique ci-contre (1990), globalement transposable à l'année 1994.

Les enduits (350 à 400 millions m² / an) représentent plus de 90 % des surfaces revêtues sur les routes départementales et les voies communales. Sur les routes nationales, ils sont peu utilisés et quelquefois en limite d'emploi (4 à 5 millions m² / an).

CONSOMMATION DE LIANT POUR ENDUITS SUPERFICIELS



La consommation en liant révèle deux produits principalement utilisés dans les enduits superficiels : les bitumes fluxés et les émulsions comme le montre le graphique ci-contre. Les bitumes goudron vont quasiment disparaître avec la normalisation européenne.

BBTM : Béton bitumineux très mince
BBUM : Béton bitumineux ultra mince
ECF : Enrobé coulé à froid
END : Enduit superficiel
BF : Bitumes fluxés
BFI : Bitumes fluidifiés
BM : Bitumes fluxés modifiés
BG : Bitume goudron
E : Emulsion

Bref rappel de la terminologie des enduits

- **l'enduit superficiel d'usure** est une couche de roulement réalisée en place et constituée de couches de liant et de granulats répandues successivement.

- **la formule d'un enduit superficiel d'usure** est définie par sa structure, la nature et les doses de ses constituants.

- **la structure d'un enduit superficiel d'usure** est définie par le nombre et l'arrangement des couches de liant et de granulats, mais aussi par la ou les classes granulaires des couches de granulats

- **un monocouche simple gravillonnage** a une structure constituée dans l'ordre de réalisation par une couche de liant et une couche de granulats.

- **un monocouche double gravillonnage** a une structure constituée dans l'ordre de réalisation par une couche de liant et deux couches de granulats, la seconde couche étant de classe granulaire inférieure.

- **un bicouche** a une structure constituée dans l'ordre de réalisation par une couche de liant, une couche de granulats, une seconde couche de liant, et une seconde couche de granulats de classe granulaire inférieure.

- **un bicouche inversé** a une structure constituée dans l'ordre de réalisation par une couche de liant, une couche de granulats, une seconde couche de liant, et une seconde couche de granulats de classe granulaire supérieure.

- **une structure prégravillonnée** est constituée dans l'ordre de réalisation par une couche de granulats et par une structure de type monocouche simple gravillonnage, ou monocouche double gravillonnage, ou bicouche.

- **la mosaïque** est l'arrangement des grains et des granulats de l'enduit fixé par le liant.

- la notion de **pouvoir couvrant** correspond à la quantité maximale de granulats recouvrant en totalité et sans superposition une surface donnée (généralement exprimée en litre par m^2)

- on appelle **rejet** les granulats non fixés à l'origine ou arrachés à la mosaïque lors de sa phase de mise en place progressive sous l'effet de la circulation.

- **le voile de scellement**, est une couche de liant supplémentaire que l'on met sur un enduit superficiel (réalisé par exemple sur une piste d'aérodrome), il apporte un complément de collage sur les grains et évite ainsi le rejet.

- **le plumage, le peignage, la pelade et le ressuage sont les 4 aspects de surface qui participent à la caractérisation des performances de l'enduit une fois réalisé.**

- **la pelade**, est un départ en plaque de l'enduit.

- **le plumage**, qui est souvent rencontré correspond à un départ des gravillons.

- **le peignage** est une forme de pelade longitudinale.

- **le ressuage** est rencontré quand le liant recouvre les gravillons, soit par enfoncement du gravillon dans l'enduit, soit parce qu'il y a trop de liant, qui recouvre alors les gravillons.

Qu'est-ce que la norme NFR 98160 ?

CLASSIFICATION DES ENDUITS SUPERFICIELS
ET NIVEAUX DE PERFORMANCE CORRESPONDANTS

	Aspect Homogénéité	Rugosité	Performance granulats	Cohésion Liant stabilisé	Précision Dosage Liant	CVT Répandeuse	Précision Dosage	CVT Gravillonneur
ESU 0	+	+	+		+			+
ESU 1								
ESU 2								
ESU 3	-		-		-			-
ES Chaussées aéronautiques	+	-	intermédiaire		+			+

La norme concerne les performances de l'aspect du produit fini après un an, les performances des approvisionnements et les performances du matériel d'application

C'est l'enduit superficiel d'usure E.S.U., qui est normalisé. C'est une technique bien précise, il ne s'agit pas du «point à temps», ni des couches d'accrochage, ni des entretiens préalables à la pose de l'enduit.

La norme est axée sur les performances. Les moyens ne sont plus tellement spécifiés, c'est le résultat qui est l'élément majeur.

La norme est un document condensé, différent de la directive «Enduit Superficiel» de novembre 1978 qui affichait une cinquantaine de pages. Néanmoins, cette norme ne fait pas table rase de toute l'expérience tirée du passé : on y trouve une bibliographie qui fait référence au fascicule 26 du CCAG, à la directive sur les enduits superficiels, et aux différentes normes sur les liants, sur les machines de répandage et sur les gravillonneurs.

Les performances définies par la norme varient en fonction des classes d'enduits

L'enduit superficiel est identifié par quatre classes : ESU 0, ESU 1, ESU 2, ESU 3 plus une classe «chaussées aéronautiques». La classification va des ESU 3, qui sont les moins performants, aux ESU 0, qui sont les plus performants. La norme fournit quelques recommandations pour le choix des classes d'enduits dans son annexe informative A.

Les performances de l'enduit après un an

MÉTHODES D'ESSAI : CLASSIFICATION RUGOSITÉ

RO	hauteur de sable	≤	0,6 mm
R1	hauteur de sable	≥	0,6 mm
R2	hauteur de sable	≥	1,6 mm
R3	hauteur de sable	≥	2,2 mm

MÉTHODES D'ESSAI : CLASSIFICATION ASPECT VISUEL

SD = SR + 0,5 SPI = SPe

SM : surface de la maille ; SR : surface de ressuage
SPI : surface de plumage ; SPe : surface de pelade
SD : surface dégradée

V0	≥	8 %	SD / SM
V1	≤	8 %	SD / SM
V2	≤	5 %	SD / SM
V3	≤	2 %	SD / SM

RUGOSITÉ ET ASPECT VISUEL DES CLASSES D'ES

Chaussées routières				Chaussées aéronautiques
ESU0	ESU1	ESU2	ESU3	
R3		R2		R1
V3	V2		V1	V3

La norme fournit une méthode pour mesurer la rugosité et l'aspect visuel de l'enduit au bout d'un an

On parle de performance de l'enduit appliqué, à l'expiration du délai de garantie qui est généralement de un an dans les marchés de travaux publics.

La rugosité est mesurée par lots de 500 m, il y a quantification. L'aspect visuel de surface (pourcentage dégradé) est regardé par lots de 100 m de route ; ses dégradations étant la pelade, le ressuage et le plumage. ***La rugosité*** *est exprimée en hauteur au sable : rugosité géométrique. Elle va de 0,6 mm (niveau d'un Béton Bitumeux classique 0/10) à 2 mm et plus pour les enduits.*

Avant, ***l'aspect visuel*** *s'appréciait de façon empirique. La norme donne une méthode pour le quantifier. Le ressuage et le plumage sont les deux défauts les plus importants. La surface dégradée (SD) est la somme de toutes les surfaces dégradées quelle que soit la dégradation (sachant que l'on prend la moitié de la surface de plumage). On fait le rapport de la surface dégradée à la surface de la maille. Néanmoins tout ce qui est surface dégradée à un point singulier (carrefour) doit être éliminé de l'appréciation de l'enduit.*

Suivant l'étendue de la surface dégradée, on détermine quatre classes d'enduits. Ceux-ci sont facilement identifiables en fonction de la rugosité et de la dégradation constatées.

Remarque : Un enduit qui passe un cycle de saisons marquées a de fortes chances d'avoir une pérennité intéressante. Cependant au niveau de «l'usure», rien sur l'aspect de l'enduit au bout d'un an nous assure que le vieillissement sous trafic sera acceptable.

Les approvisionnements en granulats

CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DES GRANULATS

Catégorie	LA+MDE	LA	MDE
A	≤ 25	≤ 20	≤ 15
B	≤ 35	≤ 25	≤ 20
C	≤ 45	≤ 30	≤ 25

CPA avec compensation ; ≥0,55 Cat. A ; ≥0,50 autres cas.

CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION DES GRANULATS

Catégorie	Aplat.	Propreté
I	≤ 10	≤ 0,5
II	≤ 15	≤ 1

Refus «D» ; Passant «d»

1 à 15 % si D ≥1,58 d ; 1 à 20 % si D ≤ 1,58 d
A majorer de 5 si D ≤ 10

GRANULATS ET CLASSES D'ENDUITS SUPERFICIELS

	Chaussées routières				Chaussées aéronautiques
	ESU0	ESU1	ESU2	ESU3	
Classe	A1	B I	B II	CII	B II
CPA	≥ 0,55	≥ 0,50			
	Rc ≥ 4	Rc ≥ 2	I c = 100		

A l'aspect du produit fini, au bout d'un an, sont rajoutées deux notions : les performances des approvisionnements et les performances des matériels d'application.

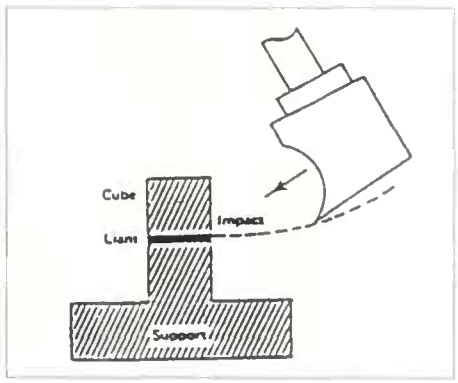
La performance des approvisionnements va garantir la pérennité. Le granulat devra avoir une résistance mécanique suffisante (l'usure), ainsi qu'une granulométrie et une propreté également suffisante.

Pour chaque classe d'enduit, la norme détaille le granulat

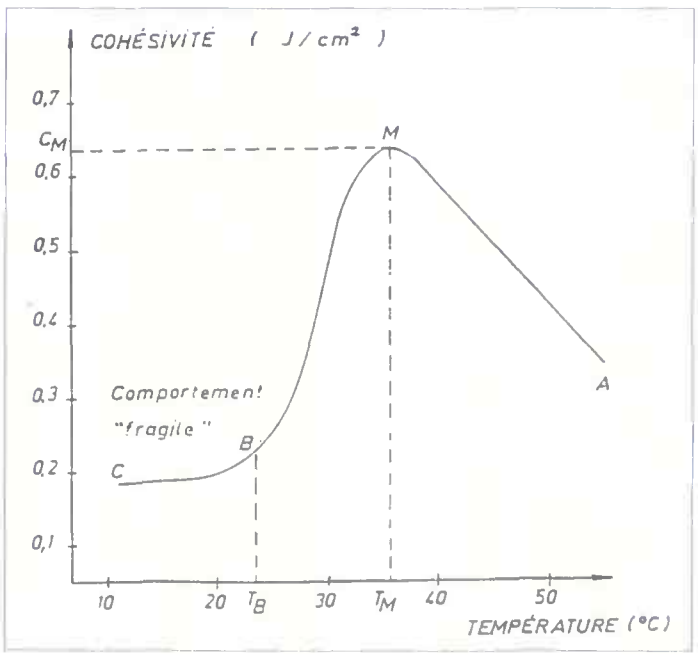
La norme, suivant les classes d'enduits, demande un granulat de catégorie A ou B et détaille ses caractéristiques mécaniques et de fabrication.

Les approvisionnements en liants

FONCTIONNEMENT DU MOUTON PENDULE



COURBE TYPE DE COHÉSIVITÉ D'UN BITUME, OBTENUE À PARTIR D'ESSAIS AU MOUTON PENDULE



LE LIANT STABILISÉ

Chaussées routières				Chaussées aéronautiques
ESU0	ESU1	ESU2	ESU3	
> 0,8 j/cm²				

La norme est peu directive sur le liant et il semble utile d'être plus détaillé dans les marchés

La norme demande une cohésion maximale au liant. Celle-ci est mesurée grâce à l'essai du mouton-pendule. On pose un cube qui représente un gravillon, et l'on applique une couche de liant de 1 mm. Un pendule vient éjecter le gravillon, on mesure l'énergie dépensée pour éjecter ce gravillon à différentes températures, ce qui donne la courbe, ci-contre.

Ce contrôle des liants appelle quelques réserves :

- Si le liant stabilisé doit avoir une résistance au choc déterminée, pour les classes ESU 0 et ESU 1, il n'est rien précisé pour les classes ESU 2 et ESU 3.

- La norme ne distingue pas les classes de l'enduit en fonction des critères de cohésion du liant stabilisé.

- De plus, on peut constater que pour la plage «comportement fragile» il n'y a pas d'indication particulière, or on s'aperçoit que tout ce qui est «plumage» arrive à se manifester au bout de deux à trois hivers sur les enduits dont les liants ont un comportement fragile.

La norme est donc un minimum et il faudra vraisemblablement que dans les marchés, cette partie liant soit complétée du point de vue cohésion (pour ESU2 - ESU3 - ES chaussée aéronautique), en étendant par exemple le seuil de 0,8 T/m² sur toute la gamme d'enduit. De la même manière, il serait utile de faire figurer dans les marchés une exigence de tenue à froid du liant stabilisé. Par exemple au travers de l'essai Fraas (qui devra présenter une température inférieure à -10°C pour ESU 3 et ESU 2 et -15°C pour ESU0 - ESU1 et l'enduit aéronautique).

Les performances du matériel d'application

L'ÉPANDAGE LIANT GRANULAT

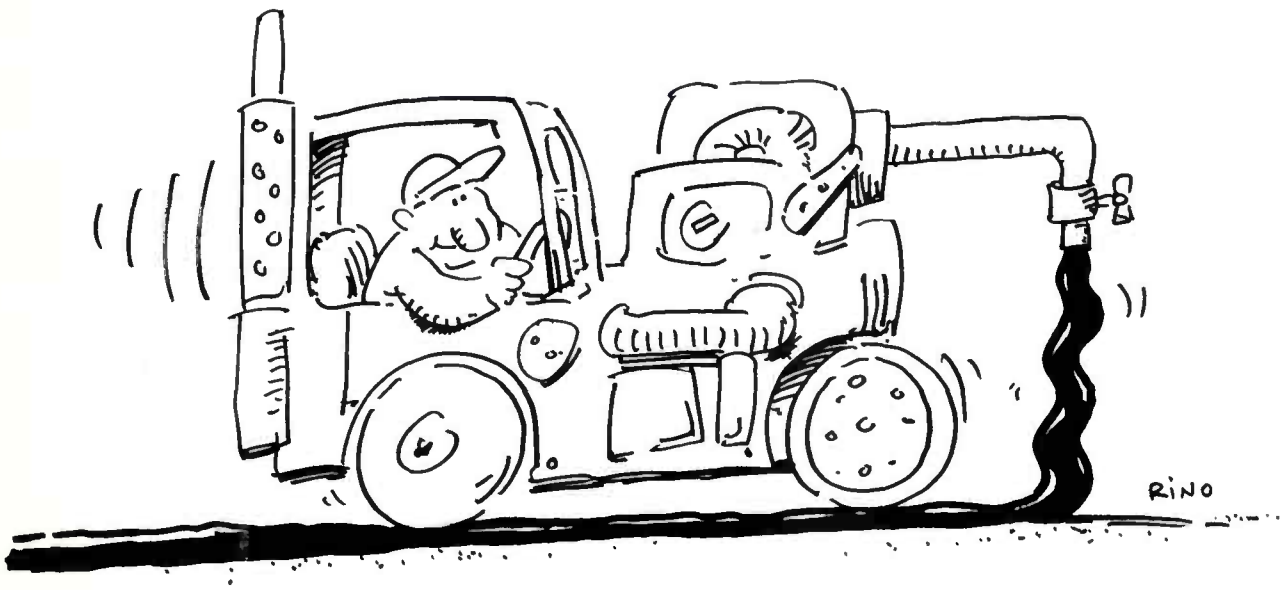
	Chaussées routières				Chaussées aéronautiques
	ESU0	ESU1	ESU2	ESU3	
Epandage de liants	Tol. g/m²	+ ou - 50	+ ou - 100		+ ou - 50
	CVT	< ou = 5 (poste fixe)			
	CVT	< ou = 10 (in situ)			
Epandage de gravillons	Tol. L/m²	+ ou - 1			
	CVT	< ou = 10	< ou = 15		< ou = 10

Une méthode pour mesurer les performances de l'épandage

La pérennité de l'enduit est aussi tributaire du respect des dosages et de leur homogénéité, donc de la fiabilité des performances des matériels de répandage. La norme prévoit la mesure des performances des matériels d'application des enduits superficiels. Il s'agit des répandeuses de liants et des gravilloneuses.

La performance du matériel de répandage se mesure au travers de l'essai de régularité de la répartition du dosage T/m (coefficient de répartition transversal du dosage : CVT) et de la précision du dosage. Ces essais sont réalisés à poste fixe ou en situation.

Nota : Une élimination des rejets de gravillons par aspiration est demandée pour les ESU 0 et les ES «aéronautiques».



Application de la norme dans les marchés

LE TRAFIC POIDS LOURDS

Classe d'enduit	ESU3	ESU2	ESU1	ESU0
PLMJA	50	300	750	

Le marché doit préciser la classe d'enduit, la date des mesures pour prononcer une réception, généralement, un an après la mise en oeuvre.

Outre la classe de l'enduit, les données extérieures devront aussi être définies dans le marché. C'est à dire le trafic poids lourds et la nature ainsi que l'état du support à propos desquels la norme fournit des indications dans son annexe informative B.

LES INFLUENCES DU SUPPORT ET DU TRAFIC

Nature sup.	**Chaussées routières**				**Chauss. aér.**
Nombre PL	< 750	750 - 300	300 - 50	< 50	
Poreux	R2V2		R2V1	ESU3	R1V1
Rugueux	R3V2	ESU1	ESU1	ESU1	R1V2
Norm. lisse	ESU0	ESU0	ESU0	ESU0	R1V3
Ressuant	R1V0	R1V1	R2V1	ESU3	R1V1
Très hétér.	R1V0		R2V1	ESU3	R1V1
Poinç. orn.	R0V0		R1V1	ESU2	R1V2
Exig. mini	ESU0	ESU1	ESU2	ESU3	R1V3

Les données sur le trafic et l'état du support permettent de définir le type d'enduit qu'il est souhaitable de demander dans le marché, comme on le voit sur le tableau ci-contre. Les parties grisées indiquent les sections qui devront faire l'objet de travaux confortatifs.

La norme ne donne aucune indication sur la formule de l'enduit superficiel. L'entrepreneur devra donc proposer la formule de l'enduit superficiel d'usure, la structure, la nature et le dosage des constituants.

L'entreprise devra montrer, par des résultats d'essais appropriés, qu'elle satisfait aux exigences du liant, des granulats et des matériels, relatives à l'enduit retenu.

Réponses à quelques questions ...

■ **«Pourquoi avoir limité la performance à 1 an ?»**

M. Barasz : - «Un an ne définit pas le délai de la date de mesure des performances. C'est au marché de déterminer la date des mesures. C'est le maître d'oeuvre qui définit le délai de garantie. Il est seulement indiqué que pour les routes nationales il est bon de faire les mesures à un an.
Au niveau des classes d'enduit, les performances (l'aspect visuel), ont été définies sur des valeurs qu'on sait qu'il est possible d'atteindre au bout d'un an en fonction d'un trafic donné et d'un support donné. Au delà d'un an on ne sait pas faire, au bout de trois ou quatre ans trop d'éléments extérieurs interviennent. Voilà pourquoi on a fixé les mesures à un an, les entreprises ne sont pas d'accord, elles ont estimé que c'est au maître d'ouvrage de définir à quelle date il souhaite mesurer la performance des enduits. Donc libre à chaque maître d'ouvrage de définir la date des mesures. Les mesures qui sont indiquées dans les tableaux sont celles qu'il est possible d'atteindre au bout d'un an. Au delà on peut avoir des surprises».

M. Bauer : - «Le gros problème de la norme, c'est qu'il est dit que l'aspect visuel au bout d'un an ne nous donne pas une certitude de pérennité. En effet, Il n'y a pas de critère probant.
Quand le cycle de saison n'a pas été bien marqué, on a de grandes chances qu'il n'y ait pas de décrochement. En revanche, si l'été est très chaud ou si l'hiver est rude, il y aura des départs d'enduit . Les facteurs qui contribuent à l'usure des granulats sont à peu près connus, ils le sont un peu moins en ce qui concerne la tenue lors du vieillissement des liants. De plus, ce qui a été normalisé concernant les liants est insuffisant pour avoir une certitude de pérennité. Lors de l'établissement d'un marché ou d'un PAQ il faudra donc aller plus loin que ce que donne la norme pour avoir l'assurance d'une certaine pérennité».

■ **«La norme NF980 82 qui concerne la prise en compte des trafics pour le dimensionnement des chaussées est parue début 94. Maintenant on compte les véhicules d'un PTAC > 3,5 tonnes et on affecte des facteurs d'agressivité qui sont différents en fonction du site : urbain, interurbain, zone à fort trafic comme les ZI ou les zones portuaires. Donc, un trafic T1 interurbain, n'est pas la même chose qu'un T1 urbain. Comment peut-on résoudre ce problème au niveau de la norme enduit, sachant qu'on a défini des classes de trafic T1, T2 etc., qui correspondent au catalogue de dimensionnement des chaussées de 1977 avec un taux de croissance donné pour une durée déterminée ?»**

M. Barasz : - «L'annexe 1 de la norme définit le trafic tel qu'il était avant, donc en PTAC>5 tonnes, sans parler de coefficient d'agressivité. Nous n'avons pas de réponse à cette question».

M. Bauer : - «De toute façon la norme est un minimum, on peut toujours être plus exigeant lorsque le site ou l'environnement le justifie».

Normalisation et évolution méthodologique ont entraîné la révision du fascicule 26 concernant les enduits superficiels. Alors que la norme traite des spécifications techniques de l'enduit superficiel, le fascicule 26 aborde le «qui fait quoi ? comment ?» en précisant les missions et responsabilités respectives de chacun selon les différents schémas organisationnels.

Exposé de Nicolas BARASZ, chef de projet à la Direction d'études techniques de chaussées, au Service d'Etudes Techniques des Routes et des Autoroutes. Nicolas BARASZ s'occupe des enduits superficiels, et a participé à l'élaboration de la norme et du fascicule n° 26.

Le fascicule 26 : l'application de la norme enduit

Pourquoi une révision ?

On constate qu'il y a eu un certain nombre d'évolutions méthodologiques dans l'organisation et la maîtrise de la qualité des travaux, ainsi que plusieurs nouvelles recommandations de la commission centrale des marchés .

Parmi ces recommandations, on peut citer le guide technique relatif à l'obtention et au contrôle de la qualité des matériaux et des produits (C2 - 81), celui sur l'obtention de l'assurance de la qualité dans les marchés (B2 - 86) et le guide sur la gestion de l'assurance de la qualité lors de la passation et de l'exécution des marchés de travaux (T1 - 87).

Cet ensemble de recommandations, auxquelles se sont ajoutées, depuis 1986, les travaux de normalisation et notamment aujourd'hui la norme enduit, ont amené plusieurs changements dans les habitudes et le fonctionnement des marchés de travaux, en poussant l'entrepreneur vers la responsabilisation.

La révision du fascicule 26 qui a commencé à la fin de l'année 1992 est arrivée à sa fin. Le groupe de travail qui l'a élaborée est composé d'entrepreneurs, de personnes de l'Administration (parc, subdivisions), de directeurs des services techniques départementaux et du réseau technique, ainsi que de producteurs de granulats et de liant, ce qui recouvre l'ensemble de la profession.

Le fascicule 26 est un guide pour les entreprises et les maîtres d'oeuvre...

Suite à la sortie de la norme, on a dit : «à une commande doit répondre un enduit superficiel et à l'issue du délai de garantie l'enduit superficiel doit répondre aux spécifications». Le fascicule CCTG 26 a été élaboré autour de ces deux points essentiels.

Le fascicule CCTG 26 complète les clauses techniques de la norme NF P98 - 160, il traite du «Qui-fait-Quoi, Quand et Comment» sur le plan technique, administratif et financier à chaque étape des travaux. Le gros changement, c'est que l'on a enlevé du fascicule CCTG 26 tout ce qui était technique. Tout ce qui est spécification sur les liants, sur les granulats etc... étant traité par la norme.

Le fascicule 26 s'articule autour de 8 chapitres :

1 - l'objet du fascicule.
2 - la consistance des prestations.
3 - le choix des matériaux et des produits, (il faudra faire référence à la norme enduit).
4 - les opérations préalables aux travaux :
- L'état prévisionnel devra être notamment défini avant, c'est à dire les sections à enduire, la nature du support, les classes de trafic des sections, etc..., tout ce dont on a besoin pour faire une formulation d'enduit.
- La reconnaissance du support devra être contradictoire une fois que l'entrepreneur sera désigné.
5 - les matériels.
6 - la performance de l'enduit à réaliser, quelles classes d'enduits ? ESU 0, ESU 1, ESU 2, ESU 3, cela par section.
7 - l'assurance de la qualité.
8 - la vérification des performances de l'enduit réalisé : mesures des performances à 1 an, et la façon dont elles sont faites.

Le fascicule 26 est complété par quatre documents annexes :

1) Le RC type (Règlement de Consultation, ex. RPAO), comportant lui-même en annexe un cadre type de SOPAQ. On a voulu guider les entreprises mais aussi les maîtres d'oeuvre qui auront à juger les entreprises lors des appels d'offre, de façon à ce qu'il y ait un minimum d'indications dans SOPAQ.

Le fascicule 26

Le Cahier type des Clauses Techniques Générales (CCTG 26) fait référence à la norme NF P98-160 et possède le même domaine d'application.

Il s'applique aux enduits superficiels d'usure, de liants hydrocarbonés normalisés ou modifiés.

Il ne s'applique pas aux enduits sur aires de stationnement et accotements, aux couches d'imprégnation, de semi pénétration, d'accrochage, aux enduits de cure et aux enduits antidérapants à hautes perfomances.

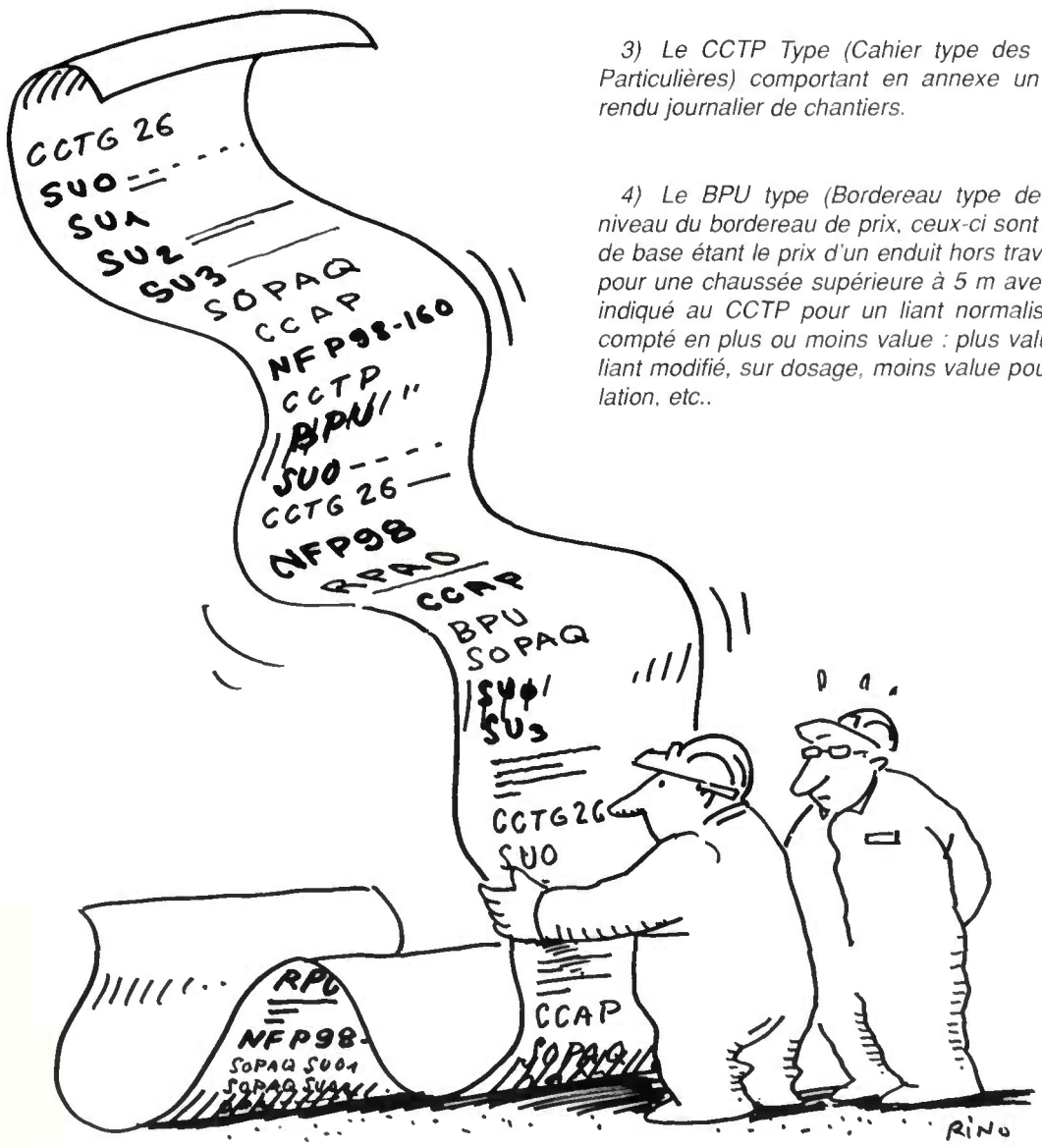
... il complète la norme et explique «qui fait quoi ? comment ?» dans les travaux.

2) Le CCAP type (cahier type des Clauses Administratives particulières) comportant en annexe un schéma organisationnel des opérations préparatoires aux travaux. Toutes les opérations préparatoires de travaux, etc... sont décrites par rapport au point zéro (date de début des travaux).

Le CCAP type doit définir les dispositions qui seront prises si l'enduit ne répond pas aux spécifications. Il prend comme principe qu'il y aura une rémunération spécifique du contrôle extérieur de l'entrepreneur. Un prix sera prévu au bordereau pour son contrôle. Il définit également les obligations de l'entrepreneur pendant le délai de garantie.

3) Le CCTP Type (Cahier type des Clauses Techniques Particulières) comportant en annexe un modèle de compte rendu journalier de chantiers.

4) Le BPU type (Bordereau type de Prix Unitaires). Au niveau du bordereau de prix, ceux-ci sont définis au m², le prix de base étant le prix d'un enduit hors traverse sous circulation pour une chaussée supérieure à 5 m avec le dosage de base indiqué au CCTP pour un liant normalisé. Tout le reste est compté en plus ou moins value : plus value pour utilisation de liant modifié, sur dosage, moins value pour travaux hors circulation, etc..



LA PRÉPARATION DES TRAVAUX

		Granulats fournis par l'entrepreneur	Granulats fournis par le maître de l'ouvrage
CLASSE D'ENDUIT		Maître de l'ouvrage	
FOURNITURE DU LIANT		Entrepreneur ou maître de l'ouvrage	
ETUDE D'AFFINITÉ		Entrepreneur	Maître d'oeuvre ou fournisseur du liant modifié s'il y a lieu
FOURNITURE DOPES DE MASSE		Fournisseur de liant si dopage en usine Entrepreneur si dopage sur chantier	
FOURNITURES DOPES D'INTERFACE		Entrepreneur	
RECONNAISSANCE DU SUPPORT		Entrepreneur et maître d'oeuvre	
FORMULATION	structure	Entrepreneur	Maître d'oeuvre
	dosage	Entrepreneur	

LA RECEPTION DES TRAVAUX

		Granulats fournis par l'entrepreneur		Granulats fournis par le maître de l'ouvrage	
OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION		Opérations énumérées au CCAG (art. 41.2)			
RÉCEPTION		Toujours sous réserve des épreuves à 1 an de service (CCAG art.41.4)		Sans réserve avec ou sans réfaction de prix (CCAG art. 41.7)	Avec réserve si dépassement des tolérances de dosage (CCAG art. 41.6)
DÉLAI DE GARANTIE (6 mois ou 1 an)		Obligation de parfait achèvement Opérations énumérées au CCAG (art. 44.1)			
VÉRIFICATION DES PERFORMANCES DE L'ENDUIT (à 1 an)		Epreuves concluantes = réception acquise	Epreuves non concluantes = réception rapportée et reprise des non conformités	Vérification non opposable à l'entrepreneur	

LE CONTRÔLE DES FOURNITURES

<table>
<tr><td rowspan="2">GRANULATS</td><td>Granulats fournis par l'entrepreneur</td><td>Granulats fournis par le maître de l'ouvrage</td></tr>
<tr><td>PAQ fournisseur + contrôle de conformité par l'entrepreneur inclus dans le PAQ travaux (cf. Fascicule 23 du CCTG)</td><td>PAQ fournisseur + contrôle de conformité par le maître d'oeuvre

Prise en charge qualitative par l'entrepreneur incluse dans le PAQ Travaux</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LIANTS ET DOPES</td><td colspan="2">PAQ fournisseur + contrôle de conformité par la partie qui fournit (cf. Fascicule 24 du CCTG)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Régulation des livraisons par l'entrepreneur incluse dans le programme d'exécution (ou le PAQ travaux)</td></tr>
</table>

LE CONTRÔLE DES MATÉRIELS ET DES TRAVAUX

<table>
<tr><td rowspan="6">PAQ de l'entrepreneur</td><td>Granulats fournis par l'entrepreneur</td><td>Granulats fournis par le maître de l'ouvrage</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contrôles préalables et vérification des réglages des matériels d'application (épandeuses - compacteurs)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vérification et étalonnage des matériels de contrôle</td></tr>
<tr><td colspan="2">Réalisation d'une planche d'essai (optionnelle)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contrôle de conformité des matériels d'application
Contrôle des dosages moyens en liants et granulats</td></tr>
<tr><td colspan="2">Compte rendu journalier de chantier</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Contrôle extérieur du maître d'oeuvre</td><td colspan="2">Vérification du respect du PAQ
Vérification des contrôles de conformité effectués par l'entrepreneur</td></tr>
<tr><td></td><td>Contrôle au sol des dosages en liants et granulats</td></tr>
</table>

Les différentes applications du fascicule 26

Les habitudes sont variables d'un département à l'autre et dans chaque Direction Départementale de l'Equipement. Selon que les granulats et les liants soient fournis par le maître d'ouvrage ou l'entreprise ou bien que les enduits soient fournis clefs en main, il existe plusieurs combinaisons.

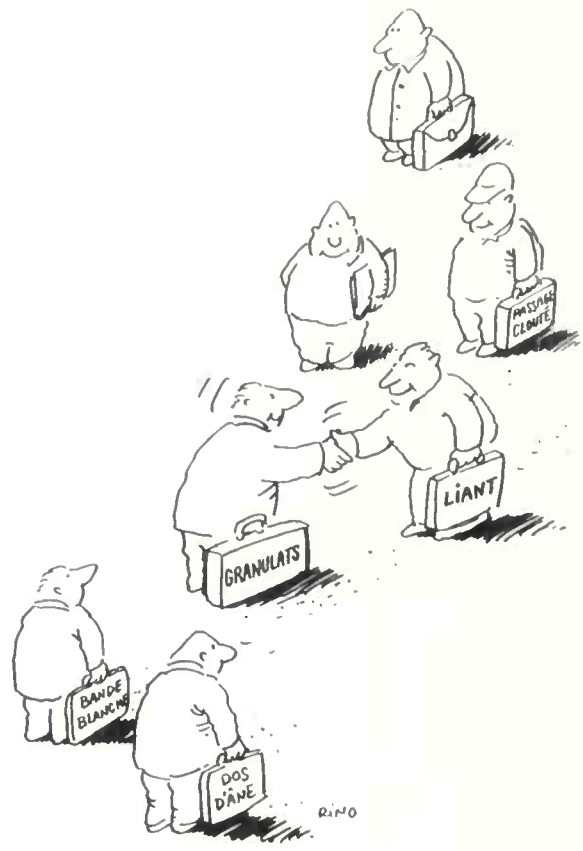
*- **L'entreprise fournit granulats et liants** : Si l'entrepreneur fournit les granulats, il prend la responsabilité de la formulation. L'entrepreneur qui fait «du clefs en main» et qui fournit liants plus granulats va alors prendre toute la responsabilité de l'enduit, et la responsabilité des résultats, à l'issue de la période de garantie.*

*- **Le maître d'ouvrage fournit les granulats et le liant,** si le maître d'ouvrage fournit les granulats, c'est le maître d'œuvre qui va prendre la responsabilité de la formulation. L'entreprise n'est alors que le prestataire de service, elle doit répandre le dosage de granulats et de liants, avec pénalité pour dépassement des tolérances. Dans ce cas, l'entrepreneur ne prendra pas la responsabilité du résultat, par rapport à la norme, à l'issue de la période de garantie.*

*- **Les granulats sont fournis par le maître d'ouvrage et le liant est fourni par l'entreprise,** la formulation est déterminée par le maître d'ouvrage, l'entreprise indiquera les dosages. Par exemple, le maître d'ouvrage demande un 10/14 sur telle section, l'entreprise proposera le dosage pour la mise en oeuvre.*

*- **L'entreprise fournit les granulats et le maître d'ouvrage fournit le liant.** Si le liant est normalisé ou fait l'objet d'un avis technique, l'entrepreneur doit satisfaire aux performances minimales d'aspect visuel et de rugosité définies par la classe d'enduit choisie. Si le liant est non normalisé, ne faisant pas l'objet d'un avis technique, l'entrepreneur doit satisfaire aux tolérances sur les dosages moyens.*

Le cadre préférable au niveau de la responsabilisation, est le «clefs en main», cependant d'autres paramètres entrent en compte, qui font que ce n'est pas toujours possible. Quoiqu'il en soit, il y aura toujours le PAQ avec contrôle externe de l'entreprise.



Il y a deux possibilités pour l'appel d'offre

Le fait qu'il y ait responsabilisation de l'entreprise et norme de performance entraîne deux options sur le mode de consultation :

- Soit le granulat est fourni par l'entrepreneur, on peut alors passer sur appel d'offre sur performances (CMP articles 99 et 303).

- Soit le granulat est fourni par le maître d'ouvrage, on doit alors passer sur appel d'offres courant, c'est le cas habituel.

Réponses à quelques questions ...

«Le maître d'oeuvre responsable qu'est-ce que cela veut dire ?»

«Le maître d'oeuvre qui fournit les granulats, qui propose la formulation, c'est ce que l'on entend par responsabilité ; ce n'est pas la responsabilité des travaux car l'entreprise reste toujours responsable des travaux».

«Pourquoi le clef en main est-il préférable ?»

«La qualité est une chaîne. Pour les enduit superficiels la chaîne commence aux constituants, à la carrière, dans les usines de liant, et elle se termine sur le chantier. Dans le fascicule 26, il est recommandé de passer la totalité de la prestation à une entreprise, à la fois pour la fourniture de liant et pour celle de granulats. Ceci est «fortement recommandé» sinon il y a risque de discontinuité entre les acteurs.
Nous avons tous constaté que des granulats conformes à la sortie de la carrière , ne le sont parfois plus sur le chantier. Entre temps, il y a eu du transport, du stockage etc..., et l'expérience montre que dans de tels cas il est plus difficile de faire de la qualité.
Aujourd'hui les aspects de stockages, de condition météorologique n'ont pas été abordés dans la norme mais ce sont des éléments fondamentaux».

«Pourquoi un appel d'offre sur performance lorsque l'entreprise fournit les granulats. Ne peut-on faire un appel d'offre classique ?»

«Dans le cas où le maître d'ouvrage définit une classe, une performance à atteindre, l'entrepreneur doit déterminer un programme pour atteindre cette performance. Dans ce cas, les spécialistes du code des marchés ont prévu la possibilité d'utiliser l'appel d'offre sur performance».

Remarque de M. Terrier :

«L'objectif des acteurs : maître d'ouvrage, maître d'oeuvre, entrepreneur, c'est bien évidemment la qualité et quand les performances obtenues ne sont pas égales à celles qui sont demandées, ça veut dire que le produit est non conforme. Il faut en tirer les conséquences qu'il convient : on répare si c'est possible ou on recommence. En revanche, il est gênant de dire que lorsque l'on obtient des performances supérieures à ce qui est demandé, cela veut dire qu'il y a sur-qualité, une sur-qualité et une non-qualité. Cela veut dire que les entreprises qui font mieux vont être favorisées pour les appels d'offres suivants».

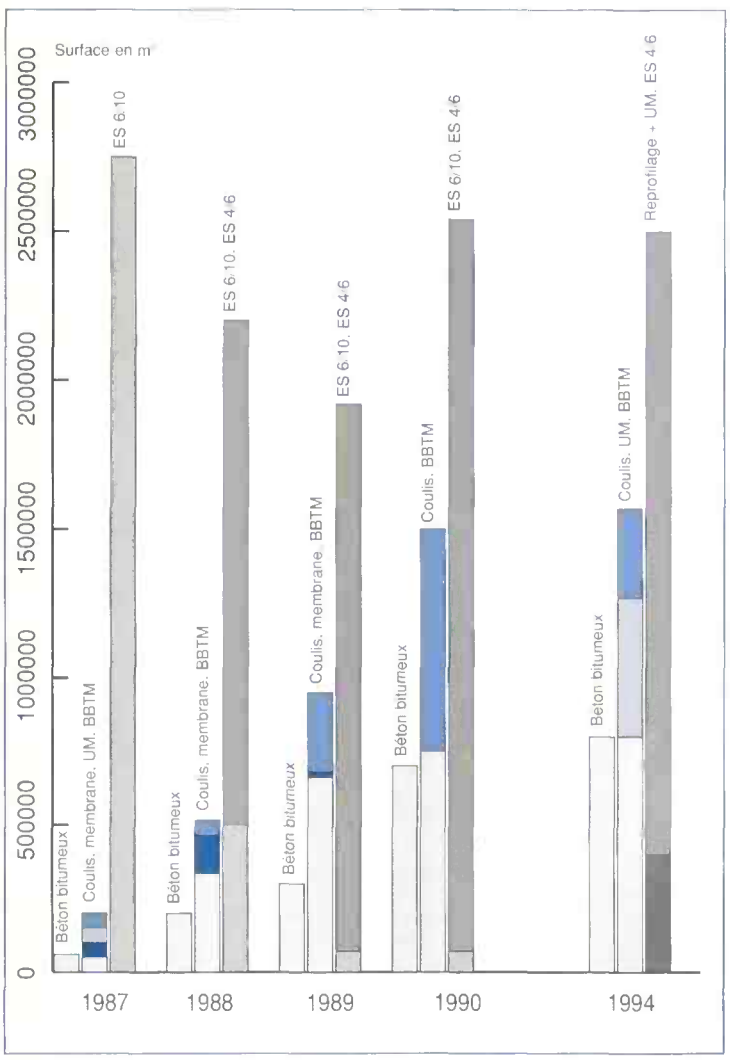
Depuis 1988, et sur la volonté du Conseil Général de la Seine-Maritime, le revêtement des routes départementales à fait l'objet d'une amélioration constante. En 1992, pour s'assurer de la qualité totale des enduits superficiels, le département a choisi d'employer le marché à garantie de résultat.

Exposé de Jean-Luc CLERET, directeur adjoint de la Direction Départementale des Infrastructures de Seine-Maritime.

Les marchés à garantie de résultat

L'expérience du département de Seine-Maritime

SURFACES DE REVÊTEMENT EN M² DE 1987 À 1994



Un constat exhaustif de l'état superficiel des chaussées départementales effectué en 1988, et une position non enviable de la Seine-Maritime comme premier département des pare-brise cassés dans les statistiques nationales d'assurance avait conduit les services de la Direction Départementale des Infrastruc-tures à proposer une nouvelle politique de revêtements généraux annuels sur le réseau routier départemental.

C'est ainsi que furent proscrits les enduits superficiels sur le réseau primaire : après quelques expérimentations permettant un affinage de la politique, les déflexions et la hiérarchisation mise en place y régissent l'exécution de bétons bitumeux très minces, d'ultra-minces ou de coulis bitumeux.

Le réseau secondaire a bénéficié en revanche d'une politique accélérée de conservation du patrimoine par la réalisation d'enduits superficiels tous les 7 ans mais avec une granulométrie 4/6 (au lieu de 10/14 ou 6/10 pratiquée auparavant).

Une période de rodage a permis l'expérimentation de différents liants et le choix définitif de liants ou d'émulsions améliorés. Elle a offert aux entreprises le temps de prendre conscience de leurs responsabilités dans la qualité et la tenue des travaux exécutés et de mettre en place les structures les plus appropriées. Le dernier appel d'offres lancé en 1992 a consacré la volonté du Conseil Général d'obtenir une qualité totale des enduits superficiels, assurée par un marché «clefs en mains» toutes fournitures comprises, avec une obligation de résultat garantie par une responsabilisation financière effective des entreprises.

Enduits superficiels sur le réseau départemental, les constats de 1988

Un état des lieux a été fait, en relevant ce qui se faisait en matière d'enduit superficiel dans chaque subdivision : périodicité, dosages, techniques et résultats obtenus.

La moyenne départementale sur le réseau primaire montrait que 12 % des sections de routes de ce réseau avaient bénéficié d'un enduit superficiel depuis plus de 10 ans. Mais la situation était hétérogène, on allait de 3,5 % à 30 %. Il en était de même au niveau du réseau secondaire, avec une moyenne de 16 % et des variations de 5 % à 30 %, qui reflétaient les politiques individuelles des différents subdivisionnaires.

Pour la technique, la situation était identique avec des dosages hétérogènes d'une subdivision à l'autre, des périodes assez différenciées et des désordres dont l'importance était également très diversifiée. L'enquête en subdivision portait également sur la nature des liants employés ainsi que sur les désordres constatés.

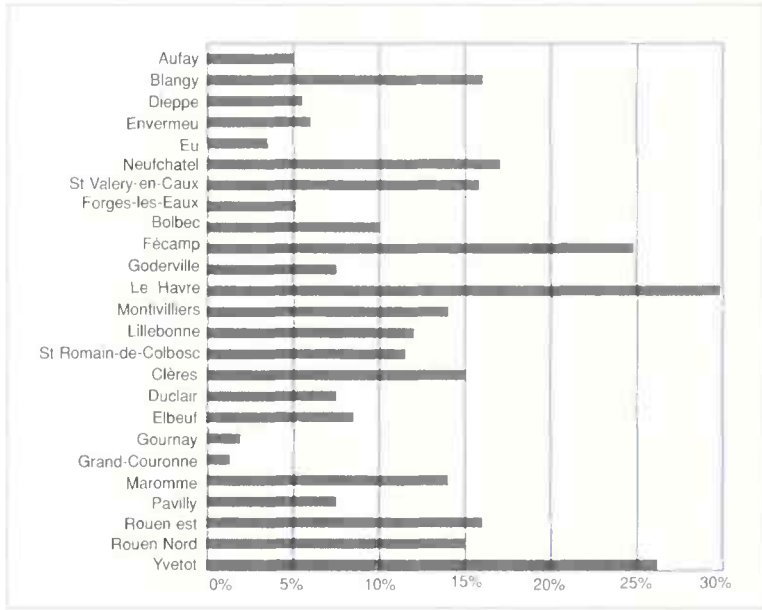
La synthèse de cette enquête a montré que les problèmes majeurs se situaient :

1) immédiatement après la mise en oeuvre de l'enduit (souvent à cause d'un facteur climatique).
2) au premier hiver, suite à un cycle.
3) au deuxième hiver, mais dans une moindre mesure.
4) très rarement au delà de 2 ans.

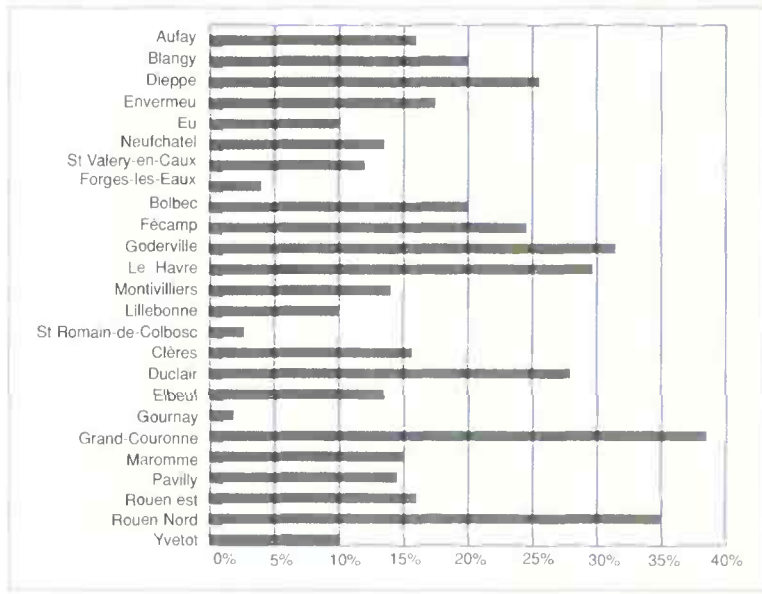
L'une des raisons majeures de ces échecs était une réalisation très tardive : après le 1er août et surtout après le 15 août.

Ces différents constats nous ont amenés à mettre en place, assez brutalement, une politique différente de revêtements généraux annuels sur le réseau routier départemental.

POURCENTAGE DU RÉSEAU DE 1ère ET 2ème CATÉGORIE NON REVÊTU DEPUIS PLUS DE 10 ANS

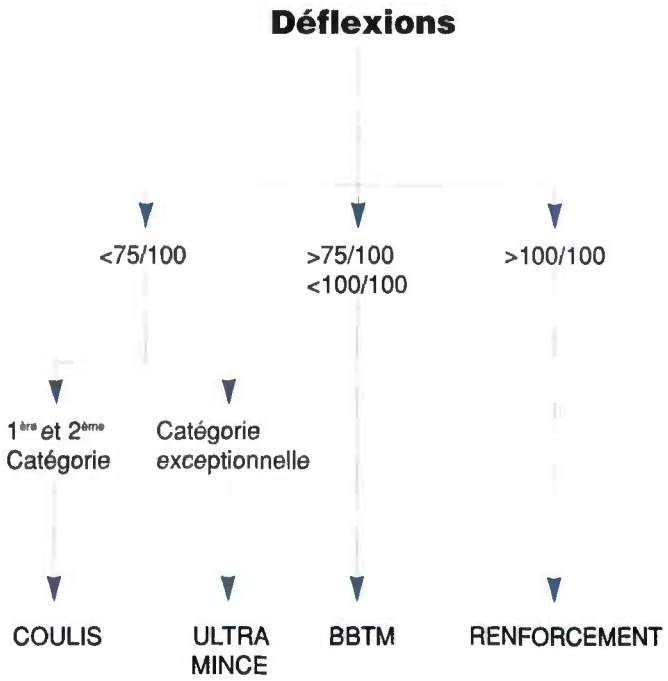


POURCENTAGE DU RÉSEAU DE 3ème CATÉGORIE NON REVÊTU DEPUIS PLUS DE 10 ANS



La politique mise en place en 1988

ENTRETIEN DU RÉSEAU PRIMAIRE DEPARTEMENTAL



La première décision prise par l'Assemblée départementale sur la proposition de la Direction Départementale des Infrastructures a été l'abandon des enduits superficiels sur tout le réseau primaire (où on enregistrait le maximum de pare-brise cassés).

On avait défini, selon la déflexion, des méthodes de revêtement superficiel, soit en coulis, en ultra-mince, ou en béton bitumeux très mince. Il a été décidé de réserver les enduits superficiels pour le réseau secondaire, sachant que parallèlement une hiérarchisation avait été mise en place. Ce réseau secondaire avait été défini pour un trafic de moins de 1000 véhicules par jour et moins de 50 poids lourds par jour. Cette information se retrouvera plus tard dans le marché à garantie de résultat.

- *On est passé, au niveau de la granulométrie, du 6/10 au 4/6 ; mesure qui a soulevé des récriminations de la part des gestionnaires.*

- *On est passé d'un renouvellement moyen de 10/12 ans à un renouvellement à peu près formalisé tous les 7 ans.*

- *On a également adopté des gammes de liants améliorés. Le bitume goudron traditionnel a été remplacé par des liants plus performants, notamment au niveau des basses températures, car on avait constaté que les liants se détérioraient plutôt en hiver, donc lors des basses températures. L'un des critères déterminant le choix des liants a été le point de Fraas.*

- *Enfin, on a introduit une technique naissante, notamment pour s'affranchir des délais de réalisation des travaux. On a utilisé l'émulsion en début de saison.*

Les marchés dès 1988 ont été lancés sur ces bases là : marchés de liant, marchés de mise en oeuvre , transport de granulats, fourniture de granulats, etc...

Le niveau de prix des enduits superficiels a été particulièrement bas, en raison de la périodicité qui ramenée à 7 ans, entraînait un marché particulièrement intéressant.

- *Un peu plus tard en 1992, sont apparues différentes notions de marché à garantie de résultat.*

Quelques généralités sur les marchés à garantie de résultat

Le travail effectué par un atelier de l'ADSTD (Association des Directeurs des Services Techniques Départementaux) résume ci-dessous les avantages et les inconvénients du marché à garantie ou objectif de résultat.

Avantages

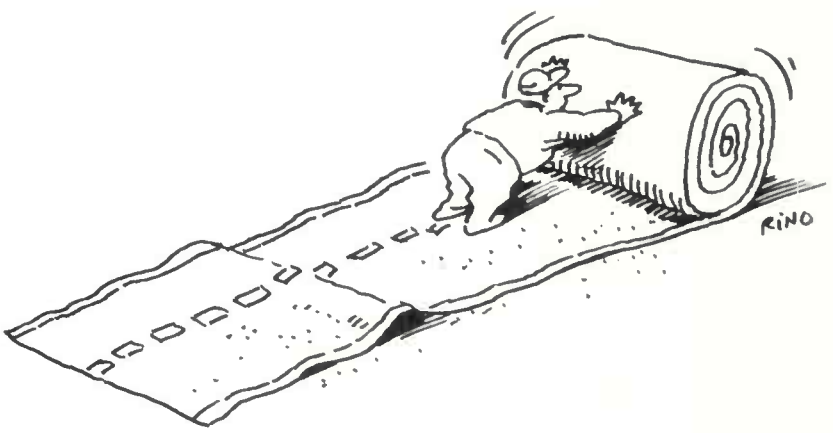
Recentrage de la collectivité sur ses missions de base : *les contrats à objectif de résultat imposent une réflexion approfondie sur les besoins des usagers et sur le niveau de service que l'on souhaite leur offrir. Ils délèguent a contrario la définition des modalités techniques à des partenaires extérieurs.*

Responsabilité des entreprises pour améliorer la qualité : *les marchés traditionnels n'incitent pas l'entreprise à rechercher une amélioration du ratio qualité/coût d'un ouvrage. Avec un objectif de résultat, l'entreprise bénéficie des économies qu'elle peut trouver. Le maître d'ouvrage en profite également lors de la mise en concurrence.*

Valorisation de la capacité d'innovation des entreprises : *les grandes entreprises de travaux publics disposent d'une réelle capacité de recherche et d'innovation. L'objectif de résultat peut améliorer la rentabilité de ces recherches et inciter les entreprises à accentuer leur effort dans ce sens.*

Assurance des préfinancements : *les marchés d'entreprises de travaux publics récents prévoient le préfinancement d'investissements importants par l'entreprise. Le financement par la collectivité est étalé dans le temps sous la forme d'un loyer.*

Développement du partenariat : *la notion d'objectif de résultat impose un partenariat plus étroit entre le maître d'ouvrage et l'entreprise. Ce partenariat peut être source de progrès.*



DU MARCHÉ CLASSIQUE À LA CONCESSION

	Marché classique avec objectif de résultat sur le produit	Marché à objectif de résultat sur l'usage	Marché à objectif de résultat sur l'usage, assorti d'une garantie dans le temps	Marché d'entreprises de travaux publics (METP)	Concession
Construction	Entreprise	Entreprise	Entreprise	Entreprise	Entreprise
Conception	Maître d'ouvrage	Entreprise	Entreprise	Entreprise	Entreprise
Réparation	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Entreprise	Entreprise	Entreprise
Entretien au long terme	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Entreprise	Entreprise
Préfinancement	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Entreprise	Entreprise
Financement	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	Usager

Inconvénients

Perte de technicité : *le marché à objectif de résultat peut occasionner une perte de technicité des équipes du maître d'ouvrage. Elle peut rendre plus difficiles les négociations maître d'ouvrage - entreprise et le règlement d'éventuels litiges.*

Incidence sur le tissu des PME : *les marchés à objectif de résultat favorisent les entreprises qui disposent d'une capacité d'innovation et de formation de leur personnel. Ils peuvent renforcer le rôle des grands groupes.*

Durée des contrats : *la durée d'un objectif de résultat ou d'un marché d'entreprise de travaux publics peut être importante. Elle ne correspond pas à celle des mandats des élus maître d'ouvrage.*

La mise en oeuvre

Le marché à garantie de résultat pose plusieurs problèmes liés à sa mise en oeuvre.

Réalité de la garantie *: comment donner une réelle garantie au maître d'ouvrage compte tenu des incertitudes sur la pérennité à long terme d'une entreprise ? Une caution bancaire est-elle réaliste pour toutes les entreprises ? Des solutions d'assurance sont-elles envisageables sur la base des plans assurance-qualité ?*

Prise en compte des aléas extérieurs : *comment prendre en compte des phénomènes peu prévisibles tels que météo défavorable, forte évolution du trafic, interventions diverses sur le domaine public ? Le risque doit-il être affecté au maître d'ouvrage ou à l'entreprise ?*

Faut-il s'orienter vers des rémunérations paramétrées, des provisions pour volume forfaitaire d'aléas ou vers un allongement des durées des contrats pour lisser le risque ?

Définition de l'objectif : *peut-on définir l'objectif de façon simple à l'aide de paramètres mesurables, si oui, lesquels ?*

Particularité du marché à garantie de résultat en Seine-Maritime

Exiger des performances et leur maintien dans le temps

Dans le marché d'entreprises de travaux publics, le maître d'ouvrage assume le financement et l'entreprise est responsable de tout le reste. En Seine-Maritime nous sommes dans une situation intermédiaire qui a consisté à exiger un certain nombre de performances, et que celles-ci soient maintenues un certain temps.

Les données du marché à garantie de résultat passé en Seine-Maritime datent de 1992. A cette date, il n'y avait pas de norme, elle était en cours de rédaction, et les codes des marchés publics n'avaient pas encore évolués en fonction des derniers textes.

Les marchés à garantie de résultat concernant les enduits superficiels, les enrobés, la signalisation horizontale qui ont été faits en Seine-Maritime n'ont pas tous la même logique, ni la même durée dans le temps, celui sur la signalisation horizontale se rapproche plus du marché d'entreprises de travaux publics, et concernant les enrobés, la garantie dans le temps avait été étendue à 3 ans au lieu de 2.

*Le type de marché passé en 1992 était un marché **«de clientèle»**, on dirait aujourd'hui marché à «bon de commande». Ce marché était **toutes fournitures comprises,** ce qui fait partie intrinsèque de la garantie de résultat. On peut aujourd'hui noter qu'il est fortement recommandé de procéder à ce type de marché.*

EXIGENCES TECHNIQUES DU MARCHÉ À GARANTIE DE RÉSULTAT DE 1992

Liants :

- Bitume fluxé modifié ou émulsion améliorée à rupture rapide
- Pseudo viscosité des BFM > 300 s
- Bille anneau > 45°
- FRAAS < -15°

Granulats :

- 4/6 et 6/10
- Roches Massives
- Catégorie B (nature intrinsèque)
- Catégorie II (fabrication)

Mise en oeuvre :

- Avant le 1er août (1er juillet au bord de la mer)
- Balayage mécanique avant travaux et 48 heures après

RÉSULTATS DEMANDÉS DANS LE MARCHÉ À GARANTIE DE RÉSULTAT DE 1992

- Pendant 2 ans
- Limité à 5% des surfaces dégradées / maille de 100m
- Dégradations pondérées :
  - . ressuage
  - . 1/2 plumage/ peignage
  - . pelade

RÉALITÉ DE LA GARANTIE DE RÉSULTAT DANS LE MARCHÉ PASSÉ EN 1992 EN SEINE-MARITIME

- Un délai porté à 2 ans
- Une caution bancaire ou une assurance totale
- Un plan d'assurance de la qualité de type C
- Des réparations supportées par l'entreprise : à 100% la 1ère année, à 50% la 2ème année

RECEPTION / RÉPARATION DANS LE MARCHÉ À GARANTIE DE RÉSULTAT DE 1992

- Constat contradictoire aux mois de mai des années N+1 et N+2
- 2 mois pour procéder à la réfection des mailles non conformes
- Technique de réfection agréée par le maître d'oeuvre
- Réfection étendue aux sections de moins de 300 m comprises entre deux mailles non conformes

MESURES FINANCIÈRES COERCITIVES DANS LE MARCHÉ À GARANTIE DE RÉSULTAT DE 1992

Pour dépassement du délai de réparation :
- 2% / jour < 1 mois
- 1% / jour entre 1 mois et 3 mois
- 0,5% / jour au delà de 3 mois

Réalité de la garantie de résultat

La durée était de 5 ans, elle serait maintenant de 3 ans (décret de 11/93). Ce marché a été défini par appel d'offre restreint. Dans ce marché, le délai de garantie a été ***porté à 2 ans,*** *c'est-à-dire un délai de garantie pendant 1 an et un délai de demi-garantie pendant la deuxième année.*

Dans le règlement particulier des appels d'offres (RPAO) de l'époque, qui s'appellerait aujourd'hui «réglement de consultation», était expliqué l'obligation de production d'une ***caution bancaire totale*** *ou d'une assurance, lors de la remise des offres. C'était le point d'interrogation majeur de la consultation : les entreprises étaient-elles à même de produire ce type de document ? Cela a été beaucoup plus facile pour les grands groupes nationaux que pour le tissu des PME locales, néanmoins, l'une d'entre-elles a produit une assurance Belge. Les autres groupes ont, dans leur grande majorité, produit une caution bancaire.*

Garantie de résultat veut également dire ***garantie de qualité.*** *Le délai de 1/2 garantie à deux ans signifiait qu'une sorte de calcul d'amortissement était fait entre l'entreprise et le maître d'ouvrage, sachant que si les dégradations apparaissaient avant la fin de la première année des travaux, les travaux de réfection étaient (comme dans la norme) assurés par l'entreprise, et au delà, compte tenu de cet amortissement, la réparation des dégradations était assurée à part égale par le maître d'ouvrage et l'entreprise.*

Cette réalité de garantie et ce marché toutes prestations confondues ne nous ont pas dispensé d'avoir des exigences techniques. C'est ainsi que le point de Fraas a été un critère déterminant dans le choix des entreprises.

Au niveau des performances, sans qu'elles aient été formalisées comme dans la norme, les résultats demandés et les paramètres de mesure de dégradation ***étaient exactement les mêmes.***

L'évolution des revêtements du réseau routier départemental entre 1987 et 1994 : bilan et questions.

Le diagramme des travaux qui ont été effectués entre 1987 et 1990 montre une très grosse proportion de 6/10 en 1987, sa substitution par du 4/6 en 1988 et sa disparition quasi totale en 1989.

A cette période, il n'a plus été utilisé que dans des sections très particulières où il est plus approprié notamment en terme de ressuage.

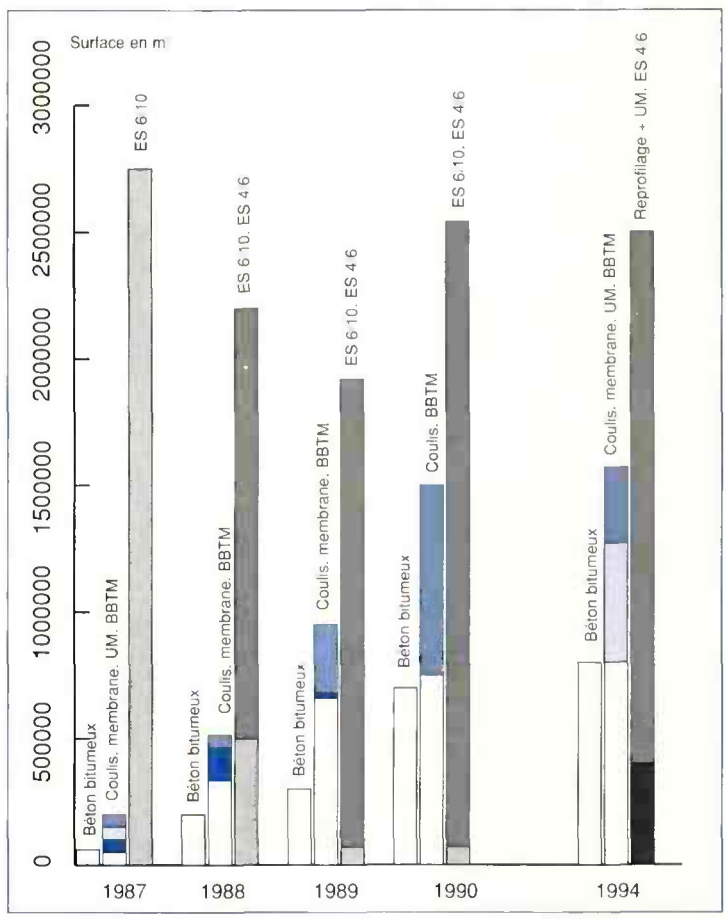
Parallèlement on constate l'émergence des enrobés entre 1987 et 1990 et l'apparition des coulis. En 1994 on voit que la politique s'est stabilisée au niveau de la surface de l'enduit, des enrobés et des coulis.

Au niveau des enduits superficiels proprement dits, les problèmes qui ont été rencontrés localement ne sont pas forcément remontés à la Direction Départementale des Infractructures. Le marché a été explicité, lorsque les performances n'ont pas été atteintes l'entreprise a dû procéder aux réfections.

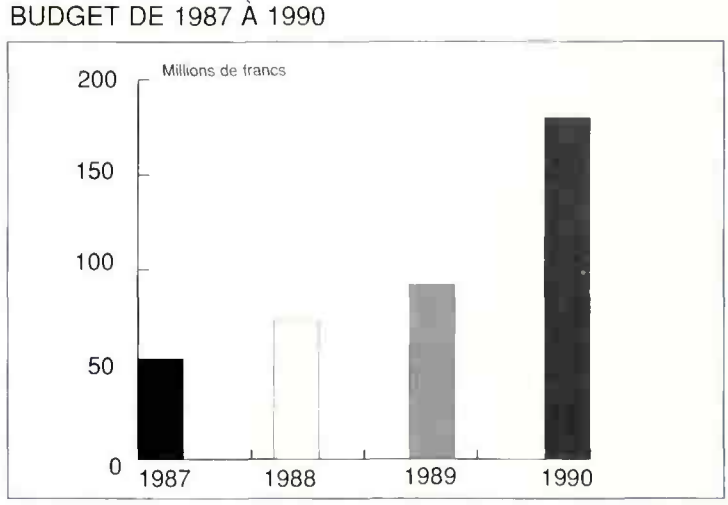
C'est ainsi que sur les 2 millions de m² d'enduits faits tous les ans, 40 000 à 50 000 m² sont refaits au titre de cette garantie, on en est à 20 000 m² cette année. Nous rappelons que le maître d'ouvrage assure le financement de la moitié.

Toutefois, le recul n'est pas suffisant pour faire des moyennes.

SURFACES DE REVÊTEMENT EN M² DE 1987 À 1994



BUDGET DE 1987 À 1990



Questions

■ «Dans quelles conditions financières ce marché à garantie de résultat a-t-il pu se réaliser ?»

«En 1987 il y avait 10 millions de francs d'emploi partiel et 7 millions de francs en enduit. En 1994, on en était à 15 millions de francs pour les enduits superficiels et moins 2 millions de francs pour les emplois partiels. L' évolution marquée en faveur des enduits superficiels et au détriment des emplois partiels était le fondement même de notre politique, car un calcul d'amortissement nous avait montré que au delà de 7 ans les emplois partiels étaient plus rentables.

Le coût des enduits superficiels est une question difficile car, entre 1988 et 1991, les prix ont été particulièrement bas (au regard de l'accroissement de l'utilisation des enduits superficiels). Le prix de mise en oeuvre était inférieur à 2 francs le m^2. Les entreprises annonçaient un prix de 0,50 F/m^2 pour la couverture bancaire ou en assurance.»

■ «Les maîtres d'oeuvre n'ont pas à valider la technique qui est proposée par l'entreprise dès lors qu'elle rentre dans les critères généraux définis par le marché. Par contre la technique de réparation doit être agréée par le maître d'oeuvre. Pourquoi ? Et qu'en est-il des garanties sur la réparation proprement dite ?»

«Il y a une carence plus ou moins volontaire dans le marché à ce niveau là. C'est la raison pour laquelle on a fait définir par le maître d'oeuvre la technique de réparation, à savoir que les réparations elles-mêmes ne font pas l'objet de la garantie de résultat. Le maître d'oeuvre impose donc ou donne son accord pour la réparation, sachant que l'entreprise n'apporte pas de garantie sur cette réparation elle-même. Les réparations qui ont été effectuées dans la grande majorité, en Seine-Maritime, sont des granulats / Liants / gravillons (G.L.G.) afin de redonner une structure granulaire.»

■ «Qui détermine le dosage ?»

«C'est l'entreprise tant pour les granulats que pour le liant. Il n'y a pas de plus value pour surdosage. Il y a un prix de 4/6 différent pour des travaux en rase campagne et pour des travaux en agglomération, des plus values si on met un 6/10 ou si on fait un Granulat / Liant / Gravillon (GLG) et des plus ou moins values en fonction de la taille des chantiers. C'est une volonté d'essayer de «rallonger la taille des chantiers» en ayant des surcoûts pour les petits chantiers afin d' éviter le «pointillisme» au niveau de l'entretien. Comme le préconise le fascicule 26, il y a aussi une plus value au niveau des auto-contrôles que l'entreprise effectue. Il s'agit d'une mesure dissuasive pour que l'entreprise assure l'exécution de son PAQ, le PAQ étant lui-même contrôlé par un service extérieur (C.E.T.E.).»

■ «Le marché à garantie de résultat de Seine-Maritime était un prototype, est-il prévu d'en faire un bilan ensemble (maître d'ouvrage, maître d'oeuvre et entreprises).»

«C'est prévu. Nous devons tirer un bilan sur ce marché et aussi sur celui de la signalisation horizontale.»

■ «Comment se passe la mesure des performances sur le terrain ?»

«Quand on a des problèmes, ils sont tellement visibles qu'il n'y a plus besoin de mesurer les performances, et quand on ne voit pas de problème, il n'y a pas besoin de les mesurer.»

Intervention d'un subdivisionnaire : «Effectivement, lorsqu'on fait une reconnaissance de l'ensemble du réseau en avril / mai, s'il y a dégradation celle-ci n'est pas ponctuelle mais généralisée. Le marché à garantie de résultat, en renforcant la nécessité du contrôle du maître d'oeuvre à des moments préçis, pousse celui-ci à être plus vigilant sur le marché et sur la vérification de l'enduit une fois exécuté. Ce marché toute fourniture comprise est de nature à simplifier la vie du maître d'ouvrage et du maître d'oeuvre.»

Page laissée blanche intentionnellement

Cet ouvrage est la propriété de l'Administration.
Il ne peut être utilisé ou reproduit sans l'autorisation du Club d'Echange d'Expériences sur les Routes Départementales.
Année 1995 Dépôt légal : N° ISBN 2.11.08.57.68.4

Ce document est disponible sous la référence D 9528 et au prix de 50 F, auprès du Service des ventes du SETRA.
46, avenue Aristide Briand - BP 100 - 92223 BAGNEUX Cedex. Téléphone : (1) 46 11 31 53 et (1) 46 11 31 55
Télécopie (1) 46 11 31 69.